

تأثير المواد الكيميائية على فسيولوجيا الكائنات الدقيقة

330 MIC

Amal Alghamdi

المواد الكيميائية سطحية التأثير

تستخدم فى التطهير السطحي وقد يكون التطهير :

1. **خارجى** (يشمل الجلد والاعشية المخاطية) تسمى بالمطهرات الخارجية **Antiseptic** وهى تؤدى الى قتل البكتريا ولا تؤثر على الجلد والاعشية المخاطية.
2. **سطحي** : تطهير المعامل والارضيات وادوات الجراحة تسمى المطهرت السطحية **Disinfectants** وهى تؤدى الى قتل البكتريا وتؤثر على الجلد والاعشية المخاطية.

أمثلة لبعض المواد الكيميائية المستخدمة للتطهير

١ - الفينول ومركباته :

يستخدم كمحلول مائي بتركيز ٢-٥% لتعقيم الادوات والأجهزة والأسطح

آلية التأثير: سام لترسيبه البروتينات الخلوية وإتلاف الغشاء البلازمي (يعود تأثيره الى تفاعل مجموعة OH مع مجاميع الامين الحرة لبروتينات الخلية ويكون بروتينات غير ذائبة فتموت الخلية)

٢ - الالدهيات :

اهمها الفورمالدهيد (الفورمالين) في صورة محلول مائي ٣٧%

آلية التأثير: سام لانه مختزل قوى يتحد مع الاحماض النووية والبروتينات الخلوية فيتلفها ويوقف نشاط الخلية بالإضافة لرائحته النفاذه

٣ - الكحولات

اهمها الكحول الايثانول يستخدم بتركيز ٥٠-٧٠%

المثانول سام ومهيج للعين لذا ينذر استخدامه كمطهر

آلية التأثير: الكحولات مذيبة للدهون ويرسبه بالإضافة لقدرته التجفيفية

٤- الصابون

- هو ملح صوديومي او بوتاسيومي للاحماض الدهنية يأتي تأثيره كمطهر من الإزالة الميكانيكية للبكتريا، يقلل من التوتر السطحي للماء، يذيب الدهون والشحوم باستحلابها.

٥- المنظفات

- مواد ذات تركيب اكثر كفاءة في التطهير والتنظيف من الصابون، تقتل البكتريا منها :

* منظفات تتأين وتظل الانيونات ذات تاثير في التنظيف وتعرف بـ (الصابون الايوني) مثل سلفات لوريل الصوديوم

* منظفات تتأين وتظل الكاتيونات ذات تاثير في التنظيف وتعرف بـ (الصابون الكاتيوني) مثل ستيل بريد ثيم وهو اقوى من الاول

* منظفات لاتتأين ولاتبيد البكتريا

بعض مركبات المعادن المستخدمة كمطهرات

مركبات الزئبق

- هي مركبات غير عضوية تستعمل فى التعقيم مثل Hg Cl_2 الذى يستخدم بنسبة ١ فى الالف
- عموما الزئبق شديد السمية ولذا فان استخدامه كمطهر محدود، ولذا تستخدم مركبات معدنية مشتقة منه ضعيفة السمية مع احتفاظها بقدرته على الابداء والتطهير للميكروبات مثل الميكروكروم

مركبات الفضة

- تستخدم بكثرة فى التطهير
- مثل نترات الفضة المستخدمة لقطرة للعين بنسبة ١ %
- من عيوب هذه المركبات المعدنية ارتفاع ثمنها وتأثيرها المهيج للأنسجة
- المركبات العضوية للفضة اقل تأثير مهيج للأنسجة ومنها الارجيرول

مركبات النحاس

- تقتل الميكروبات خصوصا الطحالب والميكروبات المحتوية على كلوروفيل
- تضاف بنسبة جزء فى المليون الى مياه الخزانات والبحيرات لقتل مابها من طحالب
- زيادة النسبة عن هذا الحد يبيد الاحياء البحرية

مركبات الزنك

- تستخدم فى تحضير المراهم وقطرات العين

مركبات الزرنيخ

- تستخدم فى علاج السبيروكيت والتربانوسوما
- مثال لذلك مركبات السلفرسان ٦٠٠ الفعال ضد البكتريا المسببة لمرض الزهرى

تأثير بعض المواد المؤكسدة (حمض النيتريك- حمض البرمنجنيك، الهلوجينات، اكسيد الاثيلين)

- يعود التأثير القاتل لهذه المواد على انتاج اكسجين حديث التولد الذى يذوب فى الماء ويتحد مع مكونات الخلية ويؤكسدها ويحد من نشاطها

• الكلور ومركباته	<ul style="list-style-type: none"> • يستعمل بكثرة فى قتل الميكروبات وفى تطهير مياه الشرب ، تطهير ادوات معامل الالبان, ولكن فى الاغراض الطبية والبيطرية لا يستخدم لما له من تأثير ضار على الانسجة الحية • يؤثر على الخلية من خلال تكوين الاكسجين حديث التوالد او بكلورة مكونات الخلية بتفاعله مع بروتينات الخلية
اليود ومركباته	<ul style="list-style-type: none"> • تعمل على قتل الميكروبات من خلال اتحاده مع بروتينات الخلية • له تأثير قاتل على الفيروسات والبكتيريا والفطريات • له تأثير مهيج للأنسجة وغير ثابت وسام اذا ابتلع الا انه مستعمل فى تطهير الجلد ومواقع العمليات • مثال البيتادين
الفلور	<ul style="list-style-type: none"> • من اهم الهالوجينات القاتله للميكروبات • يضاف بنسبة جزء فى المليون الى مياه الشرب والى معاجين الاسنان للوقاية من التسوس
برمنجنات البوتاسيوم	<ul style="list-style-type: none"> • تستخدم فى التطهير بتركيز محدود جدا لأنها تصبغ الانسجة وتسبب تأكلها لذا فان استخدامها محدود

دراسة تأثير الأصباغ على فسيولوجيا البكتيريا



أمثلة الصبغات المستخدمة :

1. صبغة الكريستال البنفسجي

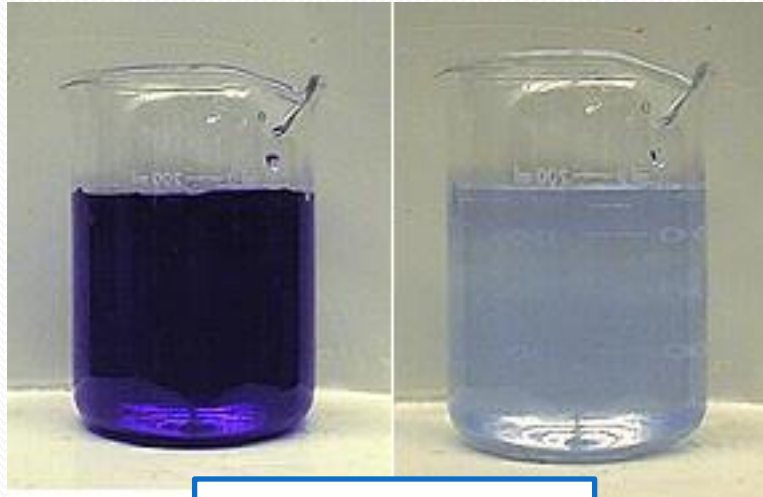
2. صبغة أخضر الملاكيت

3. الفوكسين القاعدي

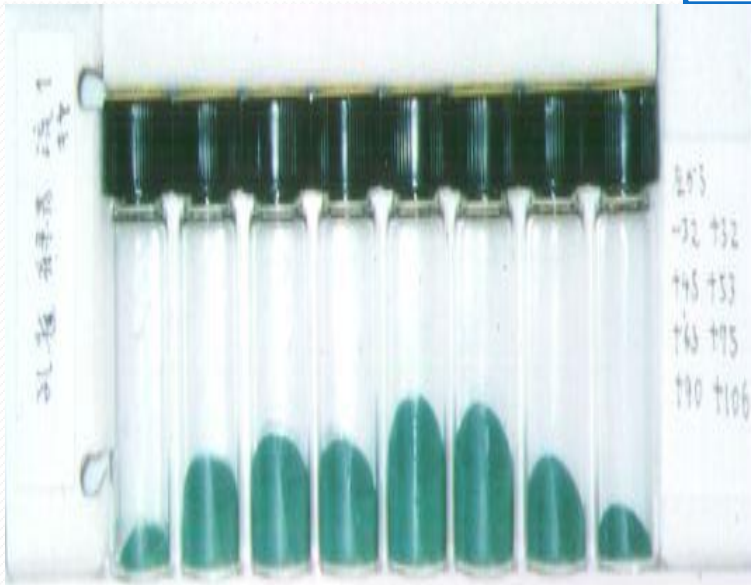
4. الفوكسين الحمضي

5. أزرق الميثيلين

دراسة تأثير الصبغات على فسيولوجيا البكتيريا



Crystal violet



Malachite green



Methylene Blue

تجارب سابقة

- وقد وجد في تجارب معمّلية أنه إذا زرعت البكتيريا غير معروفة على بيئة آجار تحتوي على كمية مناسبة من هذه الصبغة (الكريستال البنفسجي) وبالتالي فإن حدث نمو فإن هذا يعني أن البكتيريا تابعة للبكتيريا السالبة لجرام وذلك بسبب كون أن الصبغة تمنع نمو البكتيريا الموجبة لجرام، وثبت أن البكتيريا المقاومة للأحماض تتأثر بهذه الصبغة.

آلية تأثير الصبغات على فسيولوجيا البكتيريا

تتميز الصبغات القاعدية بقابلية كبيرة للإتحاد مع المكونات الحامضية (المجاميع الحامضية الفعالة) لبروتوبلازم الخلية البكتيرية (البروتين الخلوي) وهذا يؤدي إلى إيقاف أيض البكتيريا.

أما الصبغات الحامضية مثل الفوكسين الحامضي يميل للإتحاد مع المكونات القاعدية لبروتوبلازم البكتيريا، وهنا يرجع تأثير الصبغة الحامضية للإتحاد مع المجاميع القاعدية الفعالة من البروتين الخلوي وبالتالي يتوقف أيض البكتيريا.

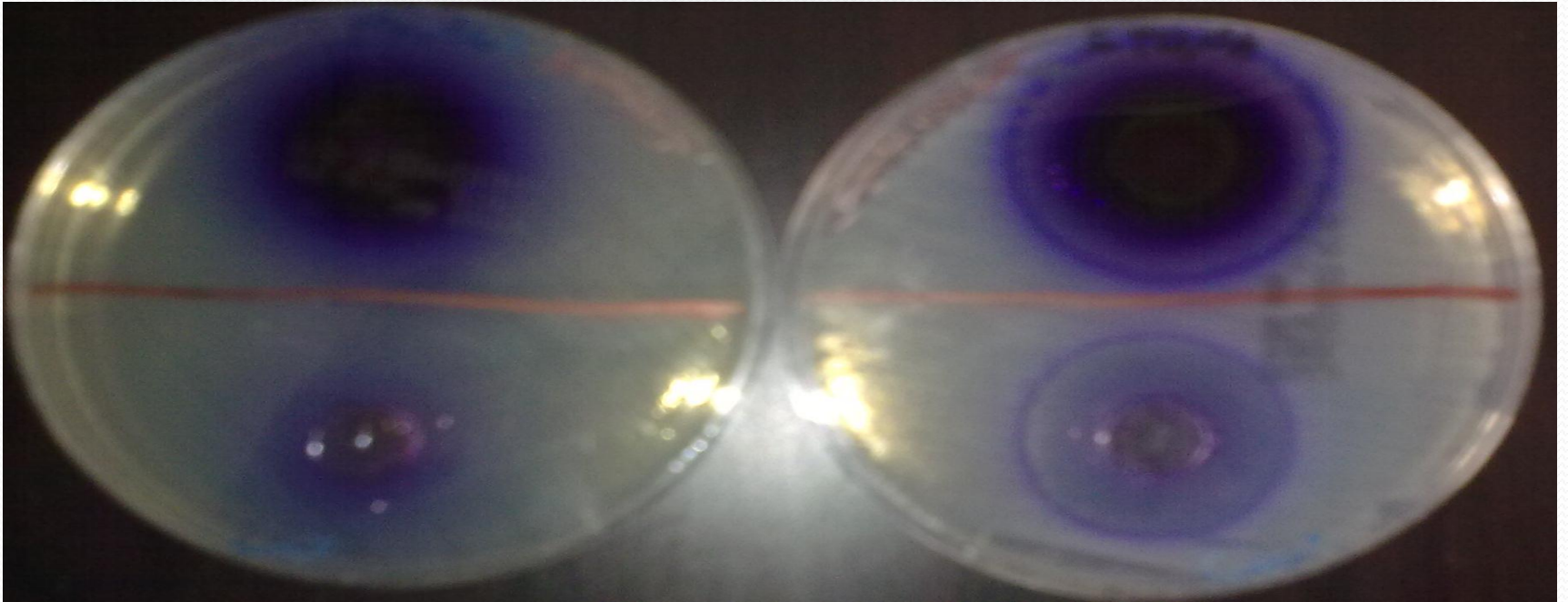
دراسة تأثير الصبغات على فسيولوجيا البكتيريا

طريقة العمل:

- ١- يتم تلقيح أطباق بتري ببكتيريا موجبة لجرام وأخرى سالبة لجرام.
- ٢- يتم تقسم الطبق إلى ثلاثة أقسام.
- ٣- في كل قسم يوضع دسك مشبع بالصبغة بتركيز معين.
- ٤- تستخدم التراكيز ١/١٠ ، ١/١٠٠ ، ١/١٠٠٠ .
- ٥- لاحظي تأثير التركيز على البكتيريا الموجبة والسالبة لجرام.

التجربة العملية

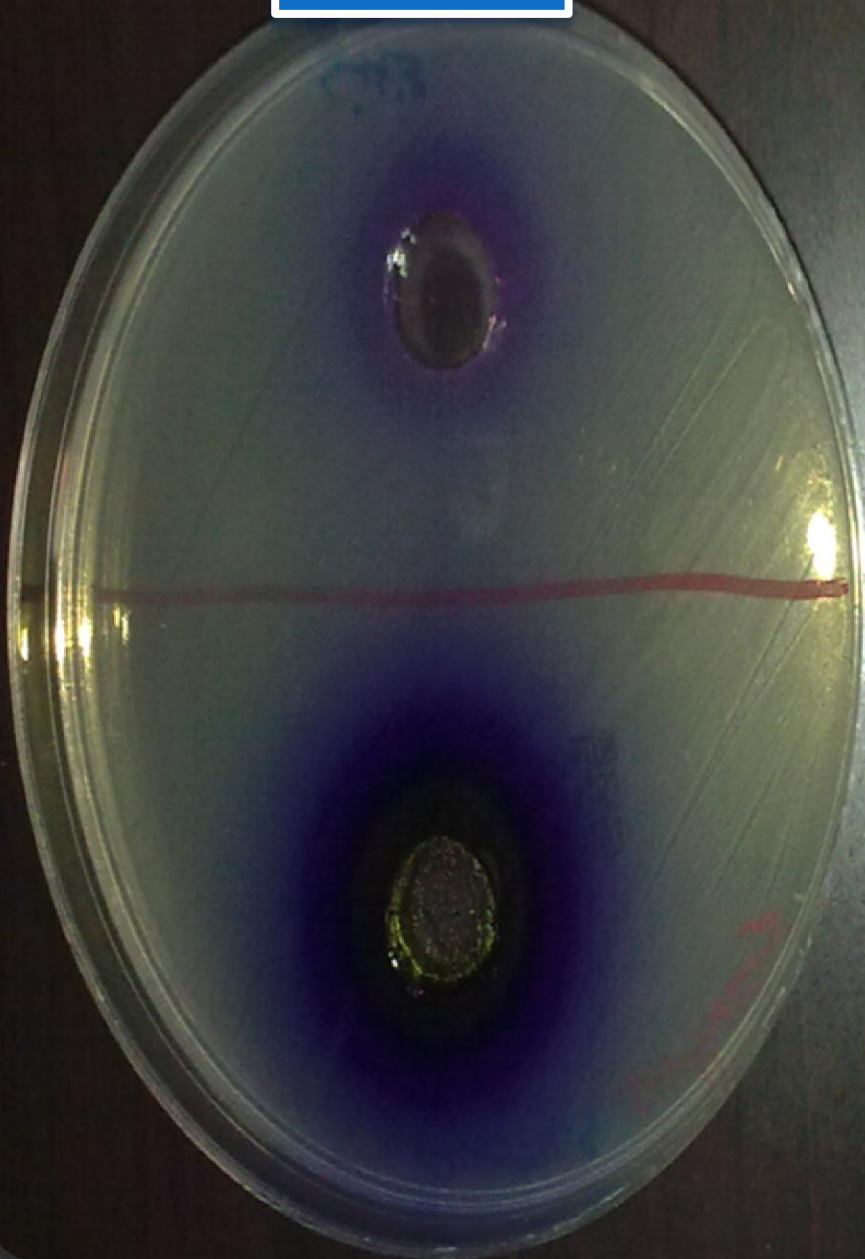
تم استخدام صبغة الكريستال البنفسجي بتركيزين مختلفين على يكتيريا سالبة وأخرى موجبة الجرام.



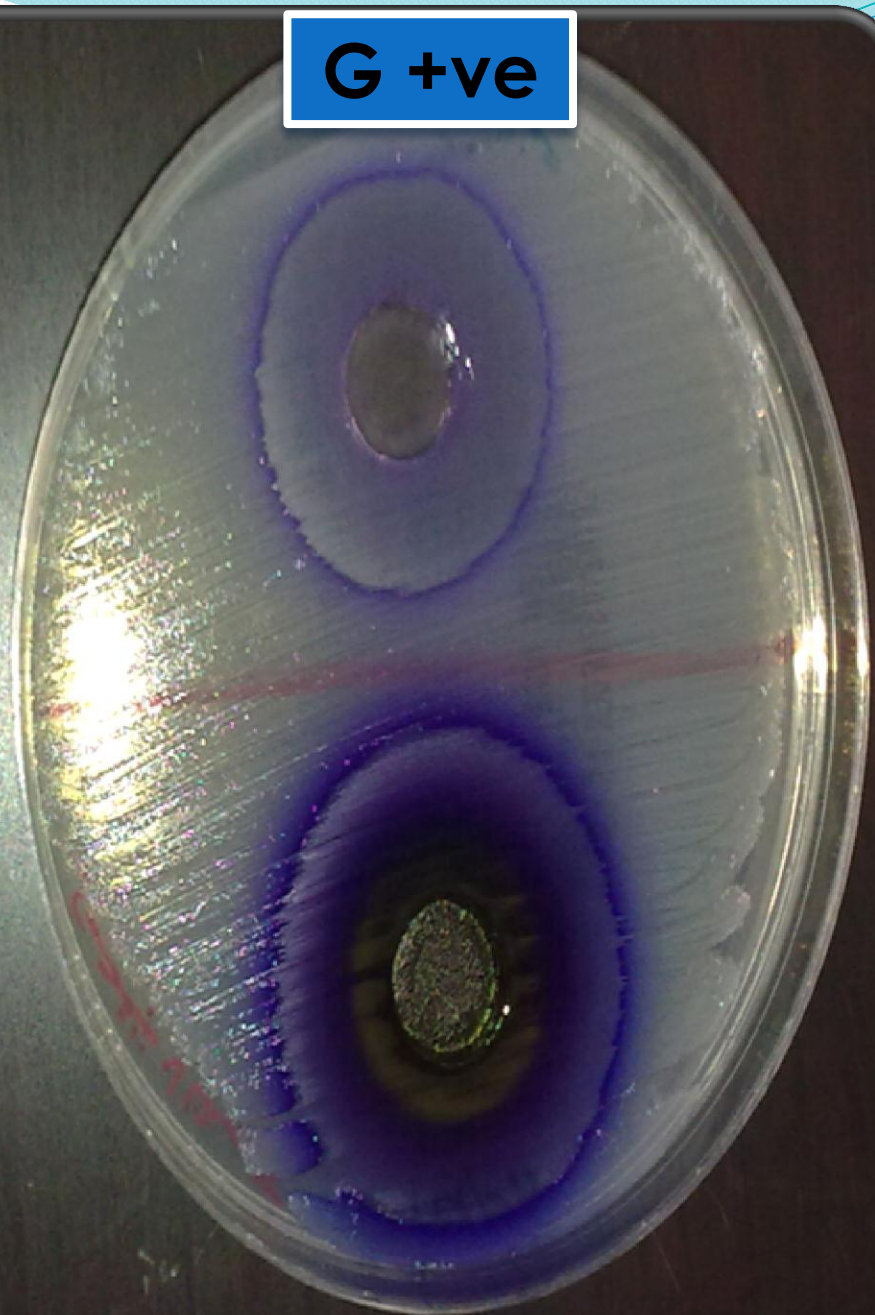
G -ve

G +ve

G -ve



G +ve



الإستنتاج:

- أن البكتيريا الموجبة لجرام تتأثر بصبغة الكريستال البنفسجي بشكل أكبر من السالبة لجرام.
- فالبكتيريا السالبة لجرام تكون أكثر مقاومة وذلك يتضح من طول قطر هالة التثبيت

عموما تتأثر البكتيريا الموجبة لجرام بالصبغات أكثر من البكتيريا السالبة لجرام.

• يستفاد من هذه الحقائق في إعداد البيئات الإنتخابية Selective media لمنع نمو بعض الأنواع البكتيرية غير المرغوب فيها.

وقد عرف عن الصبغات تخصصها أي أنها تؤثر على أحد أنواع البكتيريا دون الآخر وعرف عن البكتيريا اختلاف درجة حساسيتها تجاه الصبغة لذلك يلزم دائما التأكد من فعالية الصبغة ضد البكتيريا قبل اختيارها كعامل لوقوف نشاطها.